

27/11/2017

## Una llengua electrònica per identificar explosius difícils de detectar



Els explosius químics es fan servir en les indústries mineres i en les construccions civils; també en atacs terroristes. Un dels compostos que més es fan servir per a aquesta última finalitat es el triperòxid de triacetona, perquè és pot fabricar domèsticament i és un dels més difícils de detectar amb els mètodes convencionals. Investigadors de la UAB han desenvolupat una llengua electrònica amb sensors que detecta compostos explosius nitro i peròxid de manera més ràpida, precisa i econòmica. Això facilita també la seva traçabilitat.

Aquest treball està emmarcat en la recerca que es realitza als laboratoris del Grup de Sensors i Biosensors de la Universitat Autònoma de Barcelona, concretament a la línia d'investigació en llengües electròniques. La idea de les llengües electròniques sorgeix al intentar reproduir la manera de treballar dels sentits humans, el gust quan es tasta un líquid, a similitud també de l'olfacte en anàlisi de gasos.

Per aconseguir un sistema anàleg a la combinació llengua - cervell, que dona lloc al sentit del gust, es combina una matriu de sensors químics (llengua) amb eines

informàtiques d'alta complexitat (cervell). Aquest sistema permet el processament de la informació provinent dels sensors químics i la posterior extracció de la informació rellevant.

El treball comentat desenvolupa una llengua electrònica voltamperomètrica per a la identificació de diferents compostos explosius i/o quantificar la seva presència. Els explosius habitualment més emprats, ja sigui en barreges comercials o en explosius improvisats (IEDs), són compostos amb grups nitro o peroxo. La matriu multielèctrode emprada està formada per elèctrodes de grafit, or i platí, que exhibeixen una marcada resposta creuada enfront als compostos examinats; aquests van ser la 1,3,5-trinitroperhidro-1,3,5-triazina (RDX), l'octahidro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazocina (HMX), el tetranitrat de pentaeritritol (PETN), el 2,4,6-trinitrotoluen (TNT), la N-metil-N,2,4,6-tetranitroanilina (Tetrit) i el triperòxid de triacetona (TATP).

La identificació s'aconsegueix per mitjà de l'anàlisi de components principals, que permet la visualització de patrons en la informació analitzada, i xarxes neuronals artificials, per a la identificació concreta del tipus de compost explosiu. El model resultant de la combinació d'aquests tractaments és capaç de classificar les mostres emprades amb un 100% d'encert.

La quantificació de mesclures temàries de TNT, TATP i Tetrit (a un nivell de traça) s'assoleix mitjançant un model numèric basat en xarxes neuronals artificials. La llengua electrònica desenvolupada va quantificar la concentració de cada compost amb un error total del 10,8% per a un conjunt independent de mostres i una correlació millor de 0.929 (concentracions esperades vs. concentracions predites).

**Andreu González**

[Andreu.Gonzalez@uab.cat](mailto:Andreu.Gonzalez@uab.cat)

**Manel del Valle**

[Manel.delValle@uab.cat](mailto:Manel.delValle@uab.cat)

Departament de Química  
Universitat Autònoma de Barcelona

## Referències

[View low-bandwidth version](#)